

Bazı *Muscari* Mill. (Asparagaceae) Türleri Üzerine Karşılaştırmalı Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik Çalışmalar

Ahmet İLÇİM¹, Halil KARATAŞ², Faruk KARAHAN^{1*}

ÖZET: Bu çalışmada, Hatay’da doğal yayılış gösteren *Muscari inconstriatum* Rech. fil., *M. comosum* L., *M. babachii* Eken & Koyuncu ve *M. neglectum* Guss. türlerinin morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri incelenmiştir. Morfolojik çalışmalarda soğan, yaprak, çiçek, meyve ve tohum gibi yapıların özellikleri incelenmiştir. Tohum özellikleri incelendiğinde tohum büyüklüklerinin farklı, tohum şekillerinin *M. inconstriatum*’da ovat-eliptik diğer türlerde sferoidal olarak ve yüzey şekilleri entire, rugose ve ribbed olarak belirlenmiştir. Palinolojik analiz sonuçları polenlerin apartürleri sulcat, polen tipi subprolate ve oblate (basık) şekilde ve retikulat-subretikulat ornamentasyona sahip olduğunu göstermektedir. Anatomik çalışmalarda, türlerin kök, gövde ve yapraklarından parafin yöntemiyle enine kesitler alınmıştır. Hazırlanan preparatlar ışık mikroskobu altında fotoğraflanarak anatomik özellikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Muscari inconstriatum*, *Muscari comosum*, *Muscari babachii*, *Muscari neglectum*, SEM, Turkey

Comparative morphological, anatomical and palynological studies on some *Muscari* Mill. species (Asparagaceae)

ABSTRACT: In this study, morphological, anatomical, palynological characteristics of naturally distributed *Muscari inconstriatum* Rech. fil., *M. comosum* L., *M. babachii* Eken & Koyuncu and *M. neglectum* Guss. species in Hatay Province (Turkey) have been studied. Morphological studies include to examination on characters such as bulb, leaves, flowers, fruits and seeds. The seed characters were found ovate-elliptic in *M. inconstriatum* and spheroidal in the others, with entire, rugose and ribbed ornamentation. Palynological analysis showed that pollen apertures were generally sulcate, subprolate and oblate in shape, and reticulate-subreticulate ornamentation. In anatomical studies, cross-sections were taken from the roots, stems and leaves of the species by paraffin method. Prepared preparations were photographed under light microscope and their anatomical features were determined.

Keywords: *Muscari inconstriatum*, *Muscari comosum*, *Muscari babachii*, *Muscari neglectum*, SEM, Turkey

¹ Ahmet İLÇİM (Orcid ID: 0000-0001-8169-2472), Faruk KARAHAN (Orcid ID: 0000-0001-7927-1409), Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hatay, Türkiye

² Halil KARATAŞ (Orcid ID: 0000-0003-2294-2253), Emniyet Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Faruk KARAHAN, e-mail: farukkarahan34@gmail.com

* Bu çalışma Halil KARATAŞ’ın Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

Makale 10-12 Mayıs 2018 tarihinde Konya’da düzenlenen “1st International Congress on Plant Biology Sempozyumu’nda” poster olarak sunulmuştur.

GİRİŞ

Asparagaceae familyası dünya genelinde ılıman, alt tropik ve tropik bölgelerde doğal yayılış gösteren 128 cins ve 2929 tür içermektedir (The Plant List, 2019). Ülkemizde ise bu familya 19 cinse ait 182 türle temsil edilmektedir (Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2012).

Muscari Miller (1754: 926) cinsi Kafkasya, ılıman Avrupa, Kuzey Afrika ve Güney Batı Asya'ya kadar tüm Akdeniz havzasında doğal yayılış gösteren 72 türle temsil edilmektedir (Jafari ve ark., 2008; WCSP 2018). Türkiye'de *Muscari* cinsinin son revizyonu Davis ve Stuart (1984) tarafından yapılmış ve 20 tür tespit edilmiştir. Bu revizyondan sonra yapılan taksonomik çalışmalarla 22 yeni tür tanımlanarak 30'u endemik olmak üzere toplam 42 *Muscari* türünün ülkemizde yayılış gösterdiği ve endemizm oranının % 71.4 olduğu belirlenmiştir (Karlen, 1987; Tan, 1988; Cowley ve ark., 1994; Güner ve Duman, 1999; Güner ve ark., 2000; Yıldırım ve Selvi, 2002; Uysal ve ark., 2007; Eker ve Koyuncu, 2008; Doğu ve Bağcı, 2009; Yıldırım, 2010; Demirci ve ark., 2013; Pirhan ve ark., 2014; Yıldırım, 2015; 2016; Eker, 2019).

Muscari türleri genel olarak çok yıllık, otsu formda ve ilkbaharda çiçeklenen soğanlı bitkilerdir (Davis ve Stuart, 1984). Bu cinse ait birçok bitki türü geleneksel halk tıbbında, gıda amaçlı ve süs bitkisi olarak kullanılmaktadır (Facciola, 1990; Tanker ve ark., 1998). Ayrıca bu türlerin çoğu endemik olduğu için ilerleyen yıllarda nesilleri tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalabilir (Ekim ve ark., 1992). *M. neglectum* ve *M. armeniacum* ise Avrupa'da geniş çapta bahçe bitkisi olarak kültürü yapılan türlerdir.

Son yıllarda Türkiye'de *Muscari* türleri üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde, genel olarak morfolojik ve anatomik ağırlıklı olduğu görülmektedir (Malyer, 1985; Dalgıç, 1990; Uysal, 1992; Uysal, 2002; Yıldırım ve Selvi, 2002; Varol ve Tatlı, 2003; Varol ve ark., 2004; Yılmaz, 2004).

Bu çalışma ile Hatay'da yayılış gösteren ve daha önce kapsamlı bir şekilde çalışılmayan dar yayılışlı *Muscari inconstictum* Rech. fil. (ince müşkürüm), *M. comosum* L. (morbaş sümbülü), Hatay'a özgü *M. babachii* Eken & Koyuncu (tekin sümbülü) ve *M. neglectum* Guss. (arap üzümü) türlerinin anatomik, morfolojik ve palinolojik ölçümleri karşılaştırmalı olarak yapılarak literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. Böylece hem Doğu Akdeniz bölgesinde hem de Türkiye'de *Muscari* cinsi üzerine ileride yapılacak kapsamlı çalışmalara katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Ayrıca, genellikle çok az sayıda bitki örneği ile çalışmaları yapılan, sonrasında birçok yeni yayılış alanı belirlenen *Muscari* cinsine ait bazı bilgiler güncellenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Arazi Çalışmaları

Çalışmanın esas materyallerini *Muscari* cinsine ait türler oluşturmaktadır. Bitki örnekleri 2015 yılı Şubat-Temmuz ayları arasında C6 karesinde bulunan Hatay'ın farklı lokalitelerinden toplanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. İncelenen *Muscari* türlerinin toplandığı lokaliteler

No	Tür	Lokalite	Herbarium Kodu
1	<i>Muscari inconstictum</i> Rech. fil.	Hatay, Kırıkhan, Alaybeyli ve Gölbaşı Köyleri	HMKU 2501
2	<i>Muscari comosum</i> L.	Hatay, Kırıkhan, Topboğazı Köyü	HMKU 2503
3	<i>Muscari babachii</i> Eken & Koyuncu	Hatay, Antakya, Kisecik Köyü	HMKU 2506
4	<i>Muscari neglectum</i> Guss.	Hatay, Hassa, Mıgır Tepe	HMKU 2508

Çalışmanın gerçekleştirildiği Hatay ve çevresi sahip olduğu iklimsel ve coğrafi özellikleri ile (dağ, ova, ırmak, deniz ekseninde oluşan rüzgarlar, iklim koşulları ve doğal sirkülasyon) yaklaşık 2000 bitki türünün yayılış gösterdiği bir bölgedir. Bu zenginliğinden dolayı Hatay ve yakın çevresinin doğal bitki

örtüsü üzerinde birçok floristik ve ekolojik çalışma gerçekleştirilmiştir (Karahan ve ark., 2012a; 2012b; Altay ve ark., 2016; Altay ve Karahan, 2017; İlhan ve ark., 2017; Öztürk ve ark., 2017; Savcı ve ark., 2018).

Türlerin tayininde başta "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" (Davis ve Stuart, 1984) olmak üzere ilgili literatürden faydalanılmış olup her türde verilen özellikler, toplanan herbaryum örnekleri üzerinde yapılan morfolojik ölçümler sonucunda belirlenmiştir. Elde edilen değerler Flora of Turkey adlı eserdeki sınırlar içerisinde kaldığından, türlerin betimlerinde değişiklikler yapılmamıştır. Toplanan bitki örnekleri preslenerek kurutulduktan sonra Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumunda (MKUH) saklanmaktadır.

Palinolojik Çalışmalar

Türlere ait taze örneklerin anterlerinden alınan polenlerden Wodehouse (1935) yöntemine göre preparatlar hazırlanarak polar çapı, ekvatorial çapı, ekzin-intin kalınlıkları, kolpus uzunluğu ve kolpus açıklığı Olympus CX21FS1 model ışık mikroskopu yardımıyla her tür için 20 polen ölçülerek değerlendirilmiştir. Aritmetik ortalamalar ve standart sapmalar ayrıca hesaplanmıştır. Bunun yanı sıra polenlere ait polen şekli, apertür ve ornamentasyon gibi özelliklerin daha detaylı incelenmesi için örnekler Mersin Üniversitesi İleri Teknoloji Eğitim Araştırma ve Uygulama Merkezi'ndeki Quorum Q150R ES markalı cihazla altın-paladyum ile kaplandıktan sonra Zeiss Supra/55 marka taramalı elektron mikroskopunda (SEM) fotoğraflanmıştır.

Tohum Morfolojisi Çalışmaları

Tohum mikromorfolojisi incelemeleri *Muscari* türlerinin olgun meyveli döneminden toplanan örnekler üzerinde her bir tür için 20 adet tohumun eni ve boyu ölçülmüş ayrıca SEM altında yapılan detaylı gözlemlerle şekil ve yüzey yapısı hakkında bilgiler verilmiştir.

Anatomik Çalışmalar

Arazide toplanan bitki örnekleri anatomik incelemeler için öncelikle % 70'lik alkolde fikse edilmiştir. Kök, gövde ve yaprak enine kesitleri için parafin metodu ile Rotary mikrotom cihazıyla enine kesitler alınıp toluidin blue ile boyanmıştır (Vardar, 1987). Boyanan kesitler daha sonra kameralı mikroskop ile fotoğraflanmış ve anatomik incelemeler yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Morfolojik Özellikler

Araştırılan türler morfolojik yönden incelendiğinde dört türünde çok yıllık geofit bitki olduğu görülür. Bulb yapıları *M. inconstricum*'da ovoid şekilli 1-2 cm çapında, tunikler soluk grimsi renkte; *M. comosum*'da ovoid şekilli, 1.5-3.5 cm çapında, tunikler pembe; *M. babachii*'de ovoid şekilli, 2-4 cm çapında, tunikler kâğıdımsı, kahverengi renkte ve *M. neglectum*'da ovoid şekilli, 1-1.25 cm çapında, tunikler koyu kahverenkli renktedir. Bazen bulbiller de bulunur.

M. inconstricum'un yaprakları 3-4 adet linear (şeritsi) yapıdadır. *M. comosum*'un yaprakları 3-5 adet bazen 7 tane linear (şeritsi) yapıda uca doğru inceler. 7-40 (60) cm uzunluğunda 5-17 (30) mm genişliğindedir. *M. babachii*'nin yaprakları 3-5 adet linear (şeritsi) yapıdadır. 18-50 cm uzunluğunda 3-13 mm genişliğindedir. *M. neglectum*'un yaprakları ise 3-6 adet linear-lanseolat (şeritsi-mızrağımsı) yapıda olup 6-40 cm uzunluğunda ve 2-8 mm genişliğindedir.

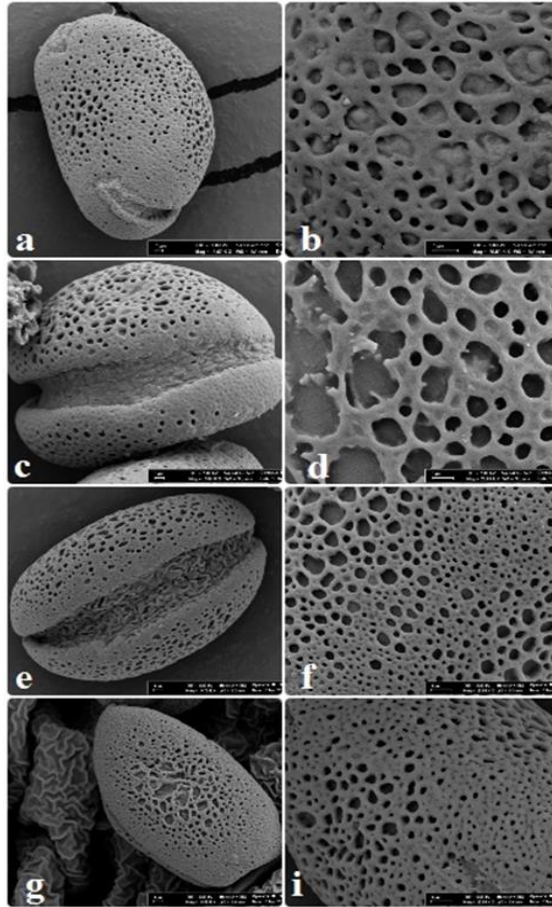
Skap yapıları *M. inconstricum*'da 1-2 adet, 1.5-4 cm; *M. comosum*'da 1 adet, 15-50(-80) cm; *M. babachii*'de 1 adet, 35-70 cm ve *M. neglectum*'da 1 adet, 4-30 cm uzunluğundadır. Çiçek durumları bakımından değerlendirilecek olursa *M. inconstricum*'da rasem, 1,5-4 cm uzunluğunda 15-25(-30) tane çiçek bulunur. Sadece en üsttekiler küçük ve sterildir. Çiçek rengi koyu mavi mor, steril çiçek rengi ise

açık mor renktedir. Çiçek açma zamanı Şubat-Mart aylarıdır. *M. comosum*'un çiçek durumu rasem, 40-80 cm uzunluğunda 15-100 tane çiçek bulunur. Sadece en üsttekiler sterildir. Steril çiçeklerin pediselleri yukarı doğru kıvrılmıştır. Çiçek rengi koyu mavi, steril çiçek rengi ise parlak menekşe renktedir. Çiçek açma zamanı Mart-Mayıs aylarıdır. *M. babachii*'nin çiçek durumu gevşek rasem, 8-30 cm uzunluğunda 40-100 tane çiçek bulunur. Sadece en üsttekiler sterildir. Çiçek rengi kirli beyaz ve açık kahverengidir, steril çiçek rengi ise açık mor-mavi renktedir. Çiçek açma zamanı Mayıs-Temmuz aylarıdır. *M. neglectum*'un çiçek durumu ise yoğun rasem, 1-4 cm uzunluğunda ve 1,5-2 cm genişliğindedir. 10-35 tane çiçek bulunur. Sadece en üsttekiler küçük ve sterildir. Çiçek rengi koyu mavi, mor, steril çiçek rengi ise açık mor ve bazen beyaz renktedir. Çiçek açma zamanı Mart-Mayıs aylarıdır.

Polen Özellikleri

Yapılan palinolojik çalışmalar sonucunda incelenen polenlerin simetrisi radyal, apertürleri sulkat, ornamentasyonları retikulat-subretikulat olarak belirlenmiştir. Büyüklük bakımından polenlerin 19-50 µm arasında değiştiği belirlenmiştir (Şekil 1).

Pehlivan ve Özler (2003) tarafından yapılan polen morfolojisi çalışmasında *M. inconstictum* P/E:1.40, *M. comosum* P/E:1.67, *M. neglectum* P/E:1.54 olarak ölçüm yapılmış ve polen şekli olarak subprolate tip olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde Jafari ve ark., (2008) İran'daki *Muscari* türlerinin polen özellikleri *M. inconstictum* P/E:1.53, *M. comosum* P/E:1.54, *M. neglectum* P/E:1.33 olarak ölçüm yapılmış ve polen şekli olarak subprolate tip olduğu tespit edilmiştir. Ferrauto ve Pavone, (2016) tarafından *M. comosum* türünün P/E:0.56 olarak ölçümü yapılmış ve polen şekilleri oblate bulunmuştur.



Şekil 1. Araştırma alanında tespit edilen türlerin polen morfolojileri, a-b: *Muscari babachii*; c-d: *M. comosum*; e-f: *M. inconstictum*; g-i: *M. neglectum* (SEM).

Bizim sonuçlarımıza göre dört *Muscari* türünün polen ölçümleri *M. inconstictum* P/E:0.72, *M. comosum* P/E:0.7, *M. babachii* P/E:0.615 ve *M. neglectum* P/E:0.614 olarak ölçülmüş ve polen şekilleri oblate yani basık tipte olarak tespit edilmiştir. Dört türün polen boyutları $P \times E = 19.55-32.4 \times 29.5-46.55$ μm şeklindedir. P/E oranına bakıldığında en az orana sahip tür *M. neglectum* (P/E:0.614) iken en yüksek orana sahip tür *M. inconstictum* (P/E:0.72)'dir. Polen ölçümlerine ilişkin sonuçlar toplu olarak Çizelge 2'de sunulmuştur. Polenlerin ekzin kalınlıkları 0.9-1.24 μm arasında değişmektedir. En küçük ekzin kalınlığı *M. inconstictum*'da görülürken (0.9 μm), en büyük ekzin kalınlığı *M. comosum*'da görülmüştür (1.24 μm). İntin kalınlıkları ise 0.58-0.94 μm arasında değişmektedir. En küçük intin kalınlığı *M. neglectum* (0.58 μm)'dayken, en büyük kalınlık *M. comosum* ve *M. babachii* (0.94 μm) türlerinde belirlenmiştir. Kolpus boyu (Clg) dört türde birbirinden farklı olup 34.87-66.7 μm aralığındadır. En kısa kolpus boyu *M. neglectum*'dayken (34.87 μm), en uzun kolpus boyuna sahip *M. babachii* (66.7 μm) türüdür. Kolpus açıklıkları (Clt) 4.68-10.15 μm şeklindedir. En kısa kolpus açıklığı *M. neglectum* (4.68 μm), en uzun kolpus açıklığı ise *M. babachii* (10.15 μm) türünde ölçülmüştür.

Çizelge 2. İncelenen *Muscari* türlerinin polenlerine ait morfolojik ölçümler.

Özellik	<i>M. inconstictum</i>	<i>M. comosum</i>	<i>M. babachii</i>	<i>M. neglectum</i>
P (μm)	21.05±2.64	32.4±2.4	27.95±5.37	19.55±1.67
E (μm)	29.5±4	46.55±2.19	45.4±2.58	31.5±1.5
P/E	0.72	0.7	0.615	0.614
Clg (μm)	40.55±4.45	59.4±4.83	66.7±5.83	34.87±3.77
Clt (μm)	7.06±2.01	7.4±1.42	10.15±1.56	4.68±0.98
Ekzin (μm)	0.9±0.131	1.24±0.142	1.185±0.127	0.95±0.109
İntin (μm)	0.66±0.103	0.94±0.78	0.94±0.131	0.58±0.123

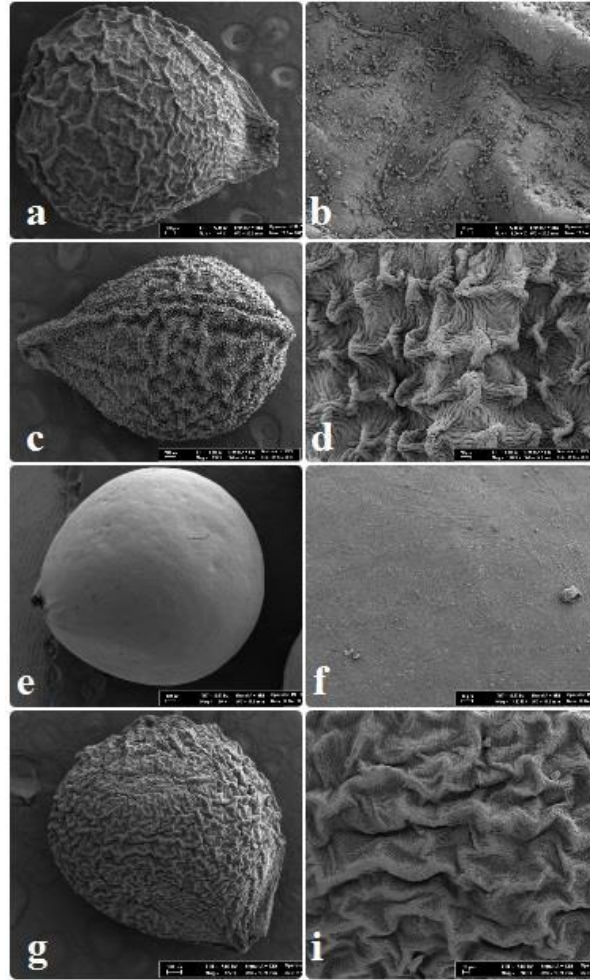
Kısaltmalar: P – polar eksen; E – ekvatorial eksen; Clg – kolpus uzunluğu; Clt – kolpus genişliği; Standart hata (\pm SH)

Tohum Özellikleri

Çalışılan türlere ait tohumların morfolojileri incelendiğinde yüzey şekillerinin ve büyüklüklerinin farklı olduğu görülmüştür. Büyüklük bakımından en büyük tohum *M. babachii* (3.07 x 2.54 mm) türünde görülürken, en küçük tohumun ise *M. neglectum* (1.79 x 1.29 mm) türüne ait olduğu belirlenmiştir. Tohumlar boy-en oranı açısından incelendiğinde en büyük ölçüye *M. comosum* (1.42 mm), en küçük ölçüye ise *M. babachii* (1.21 mm) sahiptir. Tohum ölçümlerine ilişkin sonuçlar toplu olarak Çizelge 3'de sunulmuştur. Çalışmalar sonucunda, *M. inconstictum*'da tohum şeklinin ovat-eliptik ve diğer 3 türe ait tohumların ise genel şekli sferoidal yapıda olduğu görülmüştür. Yüzey ornamentasyonu açısından değerlendirildiğinde *M. inconstictum* tohumlarının düz; *M. comosum* ve *M. neglectum* tohumlarının rugose (buruşuk); *M. babachii* tohumlarının ise ribbed (damarlı) yüzey desenine sahip olduğu belirlenmiştir. Yaptığımız çalışma doğrultusunda tohum büyüklüklerinin farklı, tohum şekillerinin genel olarak birbiri ile benzerlik gösterdiği fakat yüzey şekillerinin daha belirleyici olduğu görülmüştür (Şekil 2).

Çizelge 3. İncelenen *Muscari* türlerinin tohumlarına ait morfolojik ölçümler.

Özellik	<i>M. inconstictum</i>	<i>M. comosum</i>	<i>M. babachii</i>	<i>M. neglectum</i>
Şekli	Ovat-Eliptik	Sferoidal	Sferoidal	Sferoidal
Boy (mm)	2.14±0.15	2.38±0.175	3.07±0.08	1.79±0.09
En (mm)	1.74±0.15	1.68±0.14	2.54±0.26	1.29±0.14
Boy/En	1.23	1.42	1.21	1.39
Yüzey	Düz	Rugose	Ribbed	Rugose



Şekil 2. Çalışılan türlere ait tohumların morfolojileri, a-b: *Muscari babachii*; c-d: *M. comosum*; e-f: *M. inconstrictum*; g-i: *M. neglectum* (SEM).

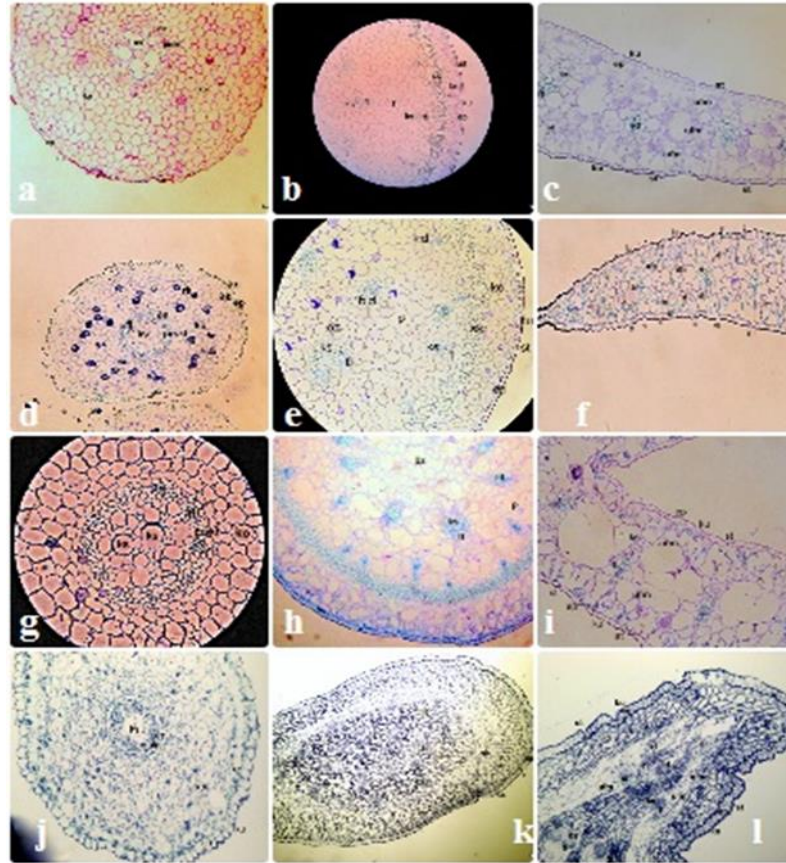
Anatomik Özellikler

Anatomik özellikleri bakımından değerlendirildiğinde çalışılan *Muscari* türlerinin kök anatomilerinin genel olarak benzerlik gösterdiği görülür. En dışta tek sıralı epiderma tabakası yer alır. *M. inconstrictum*'da dörtgen, *M. comosum*'da yuvarlak-karemsi, *M. babachii*'de yassılaştırmış ve *M. neglectum*'da ise karemsi hücrelerden meydana gelen epiderma tabakası vardır. Dört türde de epidermis tabakasından sonra epidermis hücrelerinden daha büyük ekzodermis tabakası gelir. Ekzodermis tabakası sıralı oval hücrelerden meydana gelir. Korteks parankiması türler arasında boyut olarak farklılık gösterir. *M. inconstrictum*'da 7-10 sıralı ince çeperli, oval 6 komşu hücresi olan, korteks parankiması bulunur. *M. comosum*'da 8-11 sıralı ince çeperli, oval 6 komşu hücresi olan, korteks parankiması bulunur. *M. babachii*'de 9-11 sıralı ince çeperli, oval 6 komşu hücresi olan, korteks parankiması bulunur. *M. neglectum*'da ise 8-10 sıralı ince çeperli, oval ve altıgen şekilli korteks parankiması bulunur. Korteks parankiması hücreleri arasında hücreler arası boşluk mevcuttur. *M. babachii* hariç diğer üçünde korteks parankiması hücreleri içerisinde demetler halinde rafit kristallerinin yer aldığı görülür. Korteks parankimasından sonra tek sıralı hücrelerden oluşan endoderma tabakası ve sonra da periskl halkası görülür. İletim demetleri radyal tiptedir.

Skap anatomisi bakımından bakıldığında dört türde de enine kesitin daire şeklinde olduğu görülür. Dışta bulunan kutikula tabakası belirgindir. Kutikula altında bulunan tek sıralı epiderma hücreleri kendi içinde yer yer farklılık gösterir. Bazen kare, oval bazende dörtgen şekillidir. Üst ve alt çeperi kalınlaşmış

ve yan çeperleri ise incelmıştır. İncelen dört türün de skapası tüysüz, kserofitik tipte stomalıdır ve korteks tabakasının kalınlığı farklılık göstermektedir. *M. inconstricum*'da 8-10 sıralı ovalimsi, epidermise yakın hücrelerde klorofil pigmenti içeren ve hücreler arası boşluğu olan parankima hücreleri bulunur. *M. comosum*'da 3-4 sıralı ovalimsi, epidermise yakın hücrelerde klorofil pigmenti içeren ve hücreler arası boşluğu olan parankima hücreleri bulunur. *M. babachii*'de 5-6 sıralı ovalimsi, epidermise yakın hücrelerde klorofil pigmenti içeren ve hücreler arası boşluğu olan parankima hücreleri bulunur. *M. neglectum*'da ise 3-5 sıralı oval ve çokgen şekilli, epidermise yakın hücrelerde klorofil pigmenti içeren ve hücreler arası boşluğu olan parankima hücreleri bulunur. Sklerankima tabakasının kalınlığı dört türde de 4-6 hücre sırasından oluşmaktadır. Öz bölgesinde iletim demetleri kollateral haldedir. *M. inconstricum*'da ve *M. neglectum*'da özün dışına doğru bulunan iletim demetleri daha küçük iken iç tarafta bulunanlar ise daha büyüktür. *M. comosum*'da özün dışına doğru küçük ve yaklaşık 17-18 adet, merkeze doğru ise büyük 6 adet kollateral tipte iletim demeti bulunur. *M. babachii*'de ise özün dışına doğru küçük ve yaklaşık 25-26 adet, merkeze doğru ise büyük 8 adet kollateral tipte iletim demeti bulunur. En içteki öz bölgesi ince çeperli parankimatik hücrelerden oluşur.

Yaprak anatomisinde yaprak üstünde kalın ve altında ince kutikula tabakası bulunur. Epiderma hücreleri tek sıralı oval veya dörtgen şekillidir. Yapraklar amfistomatik yapıda olup yaprak üstünde ve altında stoma görülmüştür. *M. inconstricum*'da mezofil tabakası unifasiyal olup bol miktarda kloroplast içerir. Rafit kristalleri görülmemiştir. *M. comosum*'da mezofil tabakası unifasiyal olup bol miktarda kloroplastlıdır. Rafit kristalleri görülmüştür. *M. babachii*'de mezofil tabakası unifasiyal olup bol miktarda kloroplastlıdır. Rafit kristalleri görülmüştür. *M. neglectum*'da da mezofil tabakası unifasiyal olup bol miktarda kloroplast içerir. Rafit kristalleri belirgindir.



Şekil 3. Çalışılan *Muscari* türlerinin anatomik özellikleri. *M. babachii* a. kök, b. skap, c. yaprak; *M. comosum* d. kök, e. skap, f. yaprak; *M. inconstricum* g. kök, h. skap, i. yaprak; *M. neglectum* j. kök, k. skap, l. yaprak.

SONUÇ

Bu çalışma ile Hatay'da yayılış gösteren *M. inconstricrum*, *M. comosum*, *M. babachii* ve *M. neglectum* türleri morfolojik, anatomik ve palinolojik açıdan ileride *Muscari* türleri ile ilgili yapılacak bilimsel çalışmalara kaynak olacağı düşüncesiyle incelenmiştir. *Muscari* Miller cinsinin yaklaşık 72 tür ile temsil edildiği göz önünde bulundurulur ve bu türlerin de 42'sinin kayıt altına alındığı değerlendirilirse *Muscari* cinsinin ülkemizde yaklaşık % 58'lik bir oranla temsil edildiği görülür. Bu durumda *Muscari* cinsinin gen merkezinin Anadolu coğrafyası olduğu düşünülebilir.

Bu doğrultuda çalışmalar geliştirilirse *Muscari* cinsine ait pek çok türün peyzaj alanında özellikle süs bitkisi olarak kullanım potansiyeli bulunmaktadır. Bu üretimin gerçekleştirilebilmesi durumunda ülke ekonomisine önemli kazanım sağlanabilir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (Proje no: 13880) tarafından desteklenmiş olan Yüksek Lisans Tezi'nden üretilmiştir.

KAYNAKLAR

- Altay V, Karahan F, 2017. Ruderal Vejetasyon Üzerine Bir Ön Çalışma: Antakya (Hatay) Örneği. Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 1 (2): 68-77.
- Altay V, Karahan F, Öztürk M, Hakeem KR, İlhan E, Erayman M, 2016. Molecular and ecological investigations on the wild populations of *Glycyrrhiza* L. taxa distributed in the East Mediterranean Area of Turkey. Journal of Plant Research, 129(6): 1021-1032.
- Cowley J, Özhatay N, Mathew B, 1994. New species of Alliaceae and Hyacinthaceae from Turkey. Kew Bulletin, 49: 481-489.
- Dalgıç G, 1990. Edirne ve Kırklareli bölgesi Hyacinthaceae familyası üzerinde sitotaksonomik araştırmalar, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilimdalı, Doktora Tezi (Basılmış).
- Davis PH, Stuart DC, 1984. *Muscari* Mill. In: Davis, PH. (ed.): Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 8. Edinburgh University Press, Edinburgh, pp. 245-263.
- Davis PH, Mill RR, Tan K, 1988. Flora of Turkey and the east Aegean islands (Supplement). Edinburg Univ. Press, Edinburgh.
- Demirci S, Özhatay N, Koçyiğit M, 2013. *Muscari erdalii* (Asparagaceae, Scilloideae), a new species from Southern Turkey. Phytotaxa, 154: 38-46.
- Doğu S, Bağcı Y, 2009. *Muscari vuralii* sp. nov. (Liliaceae/Hyacinthaceae) from South Anatolia, Turkey. Nordic Journal of Botany, 27: 243-246.
- Eker I, 2019. *Muscari fatmacereniae* (Asparagaceae, Scilloideae), a new species from southern Anatolia. Phytotaxa, 397(1), 99-106.
- Eker I, Koyuncu M, 2008. *Muscari babachii* sp. nov. (Hyacinthaceae) from South Anatolia. Nordic Journal of Botany, 26: 49-52.
- Ekim T, Koyuncu M, Güner A, Erik S, Yıldız B, Vural M, 1992. Türkiye'nin ekonomik değer taşıyan geofitleri üzerinde taksonomik ve ekolojik araştırmalar. Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı Genel Müdürlüğü Yayınları, 26, Ankara.
- Facciola S, 1990. Cornucopia - A Source Book of Edible Plants. Kampong Publications.
- Ferrauto G, Pavone P, 2016. Pollen morphology and taxonomic implications of *Muscari* Miller (Hyacinthaceae) species from Sicily. Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, 150: 27-34.
- Güner A, Aslan S. (eds.). 2012. Türkiye bitkileri listesi:(damarlı bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Yayınları.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC (eds.). 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, volume 11 (Suppl.): 167. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Güner B, Duman H, 1999. A new species of *Muscari* Miller (Liliaceae) from central Anatolia. Karaca Arboretum Magazine, 5: 35-40.

- İlhan E, Ozgur S, Tuna GS, Eren AH, Karahan F, Tuna M, Erayman M, 2017. Nuclear Dna content variation among *Glycyrrhiza* taxons collected from east mediterranean. Fresenius Environmental Bulletin, 26 (5): 3251-3256.
- Jafari A, Ejtehadı H, Taghizadeh N, Baradaran B, 2008. Karyotype and seed protein analysis of *Muscari neglectum* (Liliaceae/Hyacinthaceae) populations in north-east of Iran. Asian Journal of Plant Sciences, 7: 730-735.
- Karahan F, Çelik O, Kayıkçı S, Altay V, 2012a. Eski Antakya evleri (Antakya-Hatay) duvarlarında yayılış gösteren vasküler bitkiler. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(2): 131-134.
- Karahan F, Çelik O, Kayıkçı S, Altay V, 2012b. Antakya (Hatay)'nın ayakaltı bitkileri. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(2): 135-137.
- Karlen T, 1987. *Muscari sandrasicum* (Liliaceae), a new species from Turkey. Willdenowia, 16: 375-382.
- Malyer H, 1985. İç Anadolunun Liliaceae, Amaryllidaceae ve Iridaceae familyaları üzerinde taksonomik araştırmalar, TBAG-529 No'lu Proje, Eskişehir.
- Öztürk M, Altay V, Karahan F, 2017. Studies on Trace Elements Distributed in *Glycyrrhiza* Taxa in Hatay-Turkey. International Journal of Plant and Environment, 3(2): 01-07.
- Pehlivan S, Özler H, 2003. Pollen morphology of some species of *Muscari* Miller (Liliaceae- Hyacinthaceae) from Turkey, Flora, 198: 200-210.
- Pirhan AF, Yıldırım H, Altıoğlu Y, 2014. *Muscari serpentanicum* sp. nova (Asparagaceae): A new species from western Anatolia, Turkey. Ot Sistematiik Botanik Dergisi, 21: 1-14.
- Savcı G, İlçim A, Karahan F, 2018. Hatay'da yayılış gösteren bazı *Geranium* L. (Geraniaceae) türlerinin palinolojisi ve tohum mikromorfolojisi. Commagene Journal of Biology, 2 (2): 28-34.
- Tan K, 1988. A new *Muscari* (Liliaceae) from Turkey. Herbertia, 44: 25-28.
- Tanker N, Koyuncu M, Coşkun M, 1998. Farmasötik Botanik, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Ders Kitapları, No:78, Ankara.
- The Plant List, 2019. <http://www.theplantlist.org/browse/A/Asparagaceae>.
- Uysal İ, 1992. Kazdağı (B1 Balıkesir) endemik bitkileri üzerinde morfolojik ve ekolojik araştırmalar I. *Allium flavum* L. subsp. *flavum* var. *minus* Boiss. ve *Muscari latifolium* Kirk. Doğa Turkish Journal of Botany, 16: 299- 310.
- Uysal T, 2002. Konya çevresinde yetişen *Muscari* Miller (Liliaceae) türlerinin sistematik ve moleküler yönden incelenmesi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, Yüksek Lisans Tezi (Basılmış).
- Uysal T, Ertuğrul K, Dural H, Küçüköyük M, 2007. *Muscari turcicum* (Liliaceae/Hyacinthaceae), a new species from South Anatolia. Botanical Journal of the Linnean Society, 154: 233-236.
- WCSP, 2018. World Checklist of Selected Plant Families. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Available from: <http://wesp.science.kew.org/> (accessed 12 November 2019).
- Wodehouse RP, 1935. Pollen Grains, McGraw-Hill Book Company Inc. New York and London.
- Vardar Y, 1987. Botanikte Preparasyon Tekniği, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Basımevi.
- Varol Ö, Tatlı A, 2003. Çimen dağı (Kahramanmaraş)'ın floristik özellikleri. Çevre Koruma, 12: 17-28.
- Varol Ö, Doğru A, Kaya E, 2004. Yılanlı dağı (Muğla)'nın florası. Ekoloji Dergisi, 13(50): 23-36.
- Yıldırım H, 2015. *Muscari atillae* (Asparagaceae): A new species from Eastern Anatolia, Turkey. Phytotaxa, 213: 291-295.
- Yıldırım H, 2016. *Muscari elmasii* sp. nova (Asparagaceae): A new species from western Anatolia, Turkey. Turkish Journal of Botany, 40: 380-387.
- Yıldırım Ş, 2010. Some new taxa, records and taxonomic treatments from Turkey. Ot Sistematiik Botanik Dergisi, 17: 1-114.
- Yıldırım Ş, Selvi B, 2002. A new species, *Muscari sivrihisardaghlarensis* (Liliaceae) from central Anatolia, Turkey. The Herb Journal of Systematic Botany, 9: 7-12.
- Yılmaz H, 2004. Bartın kentinin çayır vejetasyonu üzerinde gözlemler. Ekoloji, 13: 26-32.